Lane Medical Library

1874

Ueber die anaesthesirende Wirkung des Stickstoffoxydulgases.

Inaugural-Dissertation

mit Genehmigung

der medicinischen Facultät

der vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin und Chirurgie

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigt

am

13. August 1874 — Vormittags 11 Uhr

von

Michael Kaufmann

aus Aachen

gegen

E. Kleinschmidt, Drd. med.

E. Berns, Drd. med.

Halle.

Buchdruckerei von Lipke.

1874.

Seinen theuren Eltern

aus Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Das Stickstoffoxydul [N_2O] wurde 1776 von Priestly entdeckt. Im Jahre 1799 fand Humphoy Davy, ein junger Chemiker zu Clifton bei Bristol, dass bei der Einathmung desselben eine lebhafte Erregung des Nervensystems mit einer ausgesprochenen Neigung zur Heiterkeit eintrete und dass bei Inhalation einer grösseren Menge auch bis dahin vorhandene Schmerzen schwänden. Der ersten Eigenschaft wegen nannte er es laughinggas (Lustgas) und wegen der letzteren empfahl er es bereits 1807 für chirurgische Opera-

tionen, nachdem er mehrfach Versuche angestellt hatte. Nach Vidal soll Davy selbst es schon zur Beseitigung von Zahnschmerzen benutzt haben. Die Versuche wurden zwar allenthalben wiederholt, allein man konnte sich dennoch nicht entschliessen, das Gas zur Anaesthesirung der Patienten bei chirurgischen Operationen anzuwenden.

Am 10. December 1844 machte der Zahnarzt Horace Wells zu Hartfort in Connecticut bei Gelegenheit eines Vortrages, welchen der im Lande umherreisende Chemiker Colton hielt, ganz unabhängig von Davy noch einmal dieselbe Entdeckung. Der Vorgang ist kurz folgender: Ein junger, unter der Einwirkung des Gases stehender Mann stiess sich sehr heftig an den Ellbogen und behauptete später, nicht eher Schmerz emfunden zu haben, als bis die Wirkung des Gases verschwunden gewesen sei. Hierauf

aufmerksam geworden, erklärte Wells dem Chemiker Colton nach dem Schlusse der Vorlesung, er glaube, dass unter der Einwirkung des Gases ein Zahn schmerzlos extrahirt werden könne, und war zugleich bereit, an sich selbst dieses Experiment machen zu lassen. Folgenden Tages liess er sich nun von Colton durch Einathmung von N_2O betäuben und dann durch den anwesenden Dr. Riggs einen kranken Zahn ausziehen, was völlig ohne Schmerzempfindung ausgeführt wurde. Wells benutzte von dieser Zeit an das Mittel lange Jahre hindurch bei seinen Zahnoperationen und soll die Kenntniss desselben auch bis nach Paris verbreitet haben. Allein ein unglücklicher Versuch vor einer überaus zahlreichen Versammlung der medicinischen Facultät zu Boston — im Momente der Zahnextraction stiess der Patient einen durchdringenden Schrei aus, weshalb die An-

wesenden den Operateur verlachten und auszischten — liess Wells von der weiteren Benutzung des Gases wieder abstehen. Er starb 1848 vergessen und gänzlich verarmt in Amerika.

Zu derselben Zeit kam der Schwefeläther allgemeiner in Gebrauch und als nun gar im Jahre 1846 von Simpson das schon weit früher entdeckte Chloroform zum Zweck der Narcotisirung bei chirurgischen Operationen auf das Wärmste empfohlen wurde, da war das N_2O als Anaestheticum bald vergessen. Alle Welt bediente sich von jetzt ab fast ausschliesslich des Chloroforms.

Der oben erwähnte Colton liess sich durch dieses Alles jedoch nicht abhalten, weitere Versuche anzustellen; er zeigte in allen Theilen der Union die erheiternden Wirkungen des Gases und sprach auch

vor grösseren Versammlungen von den anästhetischen Experimenten Well's, aber er war nicht im Stande, einen Zahnarzt zu bewegen, die Kosten für eine Operation zu tragen, mit welchem im Grossen hätte experimentirt werden können. Erst 1863 gelang es ihm, einen Zahnarzt zu New-Haven in Connecticut behufs Extraction von Zähnen zu engagiren, während er selbst mit dem Gase die Patienten narcotisirte. Er hegte dabei den festen Glauben, dass N_2O für alle kleineren Operationen ein schätzenswerthes Anästheticum sei. Als das Unternehmen einen sehr günstigen Verlauf nahm, verlegte er seinen Wohnsitz sogleich nach New-York, verband sich mit Dr. Paddock, einem Zahnarzte ersten Ranges und gründete mit ihm zusammen die „Anästhetic Institution." In dieser Anstalt sollen bis zum Nov. 1868 über 27,000 Zahnextractionen im N_2O-Rausche

ausgeführt sein und dabei niemals ein Unglücksfall sich ereignet haben.

Bei Gelegenheit der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1867 machte Colton den Engländer Evans mit dem Mittel bekannt. Der letztere war für dasselbe gar bald sehr eingenommen und verbreitete die Kenntniss seiner anästhetischen Wirkung über ganz England. Die erste Zahnextraction unter Zuhülfenahme von N_2O in Europa fand am 28. Mai 1868 im Dental-Hospital zu London statt. Von dort aus fand es seinen Weg nach Berlin, wo Sauer die mannigfaltigsten Versuche mit ihm anstellte. Ausser diesen haben Pörter, Colton und Zigler in Amerika mit dem neuen Anästheticum sich sehr viel beschäftigt. Unter den europäischen Zahnärzten zeichnen sich ebenfalls Prétene und Evans zu Paris

und Berghammer in Wien durch ihre Unermüdlichkeit aus. Unter den Wundärzten finden sich nur wenige, welche das Gas anwenden: Carnochan, Taylor, Patenban und ausserdem noch die Augenärzte Meyer und Wecker in Paris.

Das Stickstoffoxydul wird auf mehrfache Weise durch Reduction höherer Oxyde des N dargestellt, am leichtesten und am reinsten jedoch durch Erhitzen des krystallisirten salpetersauren Ammoniaks, welches sich dabei in N_2O und H_2O zerlegt. Die Entwickelung geschieht in einer genügend grossen kolbenförmigen Retorte, die ausser dem seitlich umgebogenen Rohre oben mit einer durch einen Stöpsel verschliessbaren Oeffnung versehen ist. Dieser Stöpsel ist von einer Oeffnung durchbohrt, durch welche eine Glasröhre fast bis auf den Boden der Retorte führt. Letztere

etwa ein Viertel mit Oel gefüllt, dient zur Aufnahme eines Thermometers, durch dessen Kontrollirung bei der Erwärmung des salpetersaueren Ammoniaks in der Retorte sich ein Ueberhitzen resp. Ueberdruck des entwickelten Gases leicht verhüten lässt. Das Gas wird nun durch einen Wulff'schen Apparat, aus drei Flaschen bestehend, geleitet. Die erste Flasche ist zur Hälfte mit einer concentrirten Lösung von Ferrum sulph. gefüllt zur Absorption des möglicher Weise sich entwickelnden Stickstoffoxyds. — Die Zweite, mit einer solut. Kali caust. im Verhältnisse von 1 : 6, in der Dritten Kalkmilch, um CO_2 und Cl, die sich etwa entwickeln könnten zu binden. Den Wulff'schen Apparat bringt man mit dem Aufbewahrungsapparate des Gases erst in Verbindung, wenn das ausströmende Gas den Funken eines ausgelöschten Holzspahnes wieder entzündet. Es wäre

zu weitläufig, jenen Aufbewahrungsapparat hier weiter zu beschreiben. Wir verweisen deshalb auf die Beschreibung desselben durch Dr. C. Grohnwald. (Das Stickstoffoxydulgas als Anästheticum, Berlin 1872.) Zur jedesmaligen Anwendung bei Operationen bedient man sich wohl am besten des Bart'schen Apparates. Denn es genügt bei ihm schon eine Gasmenge von sechs bis sieben Liter zur Erzielung vollständiger Anästhesie, ferner ist sein Mundstück das einfachste und brauchbarste, weil es sich, abgesehen von dem billigen Preise, einem jeden Gesichte ganz und gar adaptirt, bei Clöver's Mundstück mit den zwei Ventilen oder dem Sauer-Whitte'schen gebraucht man 20—25 Liter Gas und sie sind theurer.

Bei Vornahme einer Operation giebt man dem Patienten eine halbliegende Haltung, lüftet alle beengenden Kleidungsstücke, schiebt ein rechteckiges Stück Hart-Gummi zwischen die beiden Zahnreihen an einer Stelle, wo man nicht operiren will und demonstrirt ihm, dass er immer tief und ruhig einathmen soll. Ein Assistent kneift, sobald die Expiration durch die Nase erfolgt, dem Patienten die Nase zu, während der Operateur selbst bei der folgenden Inspiration das Mundstück auf den Mund des Patienten drückt. Die Kohlensäure wird in den Apparat wieder ausgeathmet, wo sie von einer solut. Kali. caust. gebunden wird. Der Operateur

fordert den Patienten von Zeit zu Zeit auf, eine Hand in die Höhe zu heben, was dieser bis zur Narcose hin auch thun wird. Nach zwei bis drei Inhalationen ist der Puls etwas frequenter, kehrt jedoch zur Norm zurück. Respiration zunächst etwas frequenter, später tief und schnarchend. Das Gesicht anfangs geröthet, wird später cyanotisch.

Reagirt Patient auf die Aufforderung hin, die Hand zu heben nicht mehr, so ist die Inhalation zu suspendiren und die Operation vorzunehmen. Während der Narcose soll vollständige Ruhe herrschen und nach der Operation soll Patient, bis das Bewusstsein zurückkehrt, sich selbst überlassen bleiben.

Die Narcose tritt nach 63 bis 81 Secunden ein. (Odontological Soc. of Great Brit. etc.) Patient erwacht meist direct nach der Operation mit der

grössten Ruhe und ohne alle üble Nachwirkung. Verfasser möchte an dieser Stelle auf ein unangenehmes Symptom aufmerksam machen, welches sich bei sehr Vielen während der Inhalation einstellt, nämlich starkes Ohrensausen. Dieses Symptom glaubt er durch den vermehrten Druck, der durch die Exspiration in das Mundrohr hinein hervorgebracht wird, nämlich im Rachen und von dort durch die tuba Eust. in der Paukenhöhle mit folgender Hervorwölbung des Trommelfelles nach Aussen, erklären zu müssen. Es wäre daher während jeder Narcose indicirt, von Zeit zu Zeit den Patienten eine Exspiration durch die Nase machen zu lassen.

Auf welche Weise das Athmen von N_2O die specifische Wirkung des Rausches hervorruft, ist bis zur Stunde zu sagen nicht möglich. Durch die Untersuchungen von Prof. Hermann ist nur soviel nachgewiesen, dass dasselbe weder selbst im Blute zersetzt, noch das Blut durch dasselbe verändert wird. Es wird vom Blute nur absorbirt. Wird also reines N_2O eine Zeit lang eingeathmet, so muss unfehlbar der Tod eintreten. Allein dasselbe kann von jedem andern Anästheticum gesagt werden, denn alle zerstören das Leben schnell, wenn wir starke Dosen geben. Bei geeigneter Ueberwachung der Narkose ist keine Gefahr vorhanden,

was die Thatsache schon lehrt, dass bis jetzt, wo Hunderttausende von Narkosen mit N_2O eingeleitet sind, nur zwei Todesfälle, und diese unter eigenthümlichen Umständen konstatirt sind.

Der eine Fall wird aus Amerika berichtet. Der Unglückliche soll an sehr grosser nervöser Reizbarkeit gelitten haben. Nach Inhalation von 2 Beuteln, jeder ungefähr 5 Gallonen enthaltend, trat Narkose ein. Nach Extraction von 4 Zähnen hörte plötzlich die Respiration auf, es trat Verlangsamung und schliesslich Stillstand des Herzens ein. Leider fehlt ein zufriedenstellender Obductionsbericht. Die Aerzte nehmen Schok als Ursache an. Der zweite Fall passirte in München dem Prof. Nussbaum bei einem Menschen, der schon sehr häufig chloroformirt worden.

W. A. Cattlin hat aus seinen Beobachtungen und seinen Erfolgen an den Patienten im Dent. Hospit. of London die Ueberzeugung gewonnen, dass N_2O rein eine Minute lang ohne Gefahr angewendet werden kann, jedoch bei 2 — 3 Minuten langer Dauer dasselbe von Zeit zu Zeit mit Luft verdünnt werden müsste. Collmann Potter's Operationen in ebendenselben Hospital bestätigen diese Angaben zur Genüge.

Um die Narkose nun auf längere Zeit auszudehnen, machte Sauer Versuche an Kaninchen mit Mischungen von N_2O mit andern Anästheticis. So von Aether, N_2O und Luft, welches Gemisch schlechte Resultate ergab. — Bessere wurden erreicht durch ein

Gemisch von 13½ Liter N_2O, ¾ Liter Luft und 8,0 Chloroform. Dabei sollen sehr geringe Cyanose, gleichmässiger Puls, Fehlen der Muskelstarre und längere Narkose beobachtet sein. Es dürfte jedoch die Inhalation von Chloroform in so geringer Verdünnung sehr bedenklich sein. — Zu dem findet sich in der ganzen Literatur nicht irgend eine Bestätigung solcher Resultate am Menschen. Grohnwald schlägt vor, das N_2O in einer Sitzung mehrere Male inhaliren zu lassen um die Narkose zu verlängern. So will er es schon 3 ja 5 Mal ohne alle üble Nachwirkungen in einre Sitzung angewandt haben.

Das N_2O muss rein angewandt werden, was man aus den Thierversuchen, die Cattlin angestellt hat, ersieht. Trat nämlich zufällig neben dem

Mundstück Luft ein, so wurden die Thiere sehr unruhig und sträubten sich. Holden (Americ. Journ. of med. Sc. Int. p. 61) fand die Inhalation des reinen N_2O stets von gutem Erfolge bei Personen, die bei früherer Einathmung des N_2O aus Kautschuck-Ballons Kopfweh, Convulsionen und Suffocationserscheinungen gezeigt hatten.

Als Contraindicationen sind von Colton (Britisch med. Journal p. 424), Whitte (American Journal of Pharmacy) und Hollaender „N_2O als Anaest.“ Berl. Klin. p. 234 angegeben worden:

1) Herzfehler und Neigung zu Apoplexien.

2) Phthisis mit Neigung zu Blutungen.

Verf. ist auch der Ueberzeugung, dass jene Zustände, wenn sie hochgradig sind, strenge Contraindication indiciren, jedoch sind ihm durch die Literatur verschiedene Fälle bekannt, wo trotz jener Zustände doch das N_2O mit gutem Erfolge angewandt ist. So berichtet Düchesne, dass er es bei einem hochgradigen Phthisicker mit dem besten Resultate angewandt habe und Letzterer das Gas zum zweiten Male habe inhaliren wollen, weil es ihm grosse Er-

leichterung verschaffte. Maisonnaive wandte es bei einer Dame an, die von Stockes an chronischen Lungenleiden behandelt worden und bei der M. Sims einen Herzfehler diagnosticirte. Ueble Zufälle traten während der Narkose nicht ein. Patientin hatte jedoch mehrere Tage blutige Färbung der Sputa. Und wie viele Herzkranke sind ohne Diagnose anästhesirt worden!

Besondere Körperzustände: Alter, Geschlecht, Charakter, Temperament contraindiciren die Narkose direct nicht. Bei allen Altern von 5 — 70 Jahren, bei den verschiedensten Constitutionen und Schwangerschaftsstadien, während der Lactation, bei heftigen Catarrhen ist es ohne üble Folgen angewandt worden. Grohnwald sagt, dass er nur zwei Patienten die Narkose verweigert habe, weil sie

mehrmals Schlaganfälle gehabt. Bei irgend schweren Erkrankungen des Gehirns, der Gefässe, des Herzens, der Lunge und Congestion nach dem Kopf ist grosse Vorsicht anzurathen. Bei Nervösen und Hysterischen ist das Verhalten während der Narkose verschieden, indem die Anaesthesie bald ohne üble Zufälle eintritt, bald convulsivische Anfälle auftreten und zuweilen das Eintreten der Anaesthesie vollständig verhindert. M. Sims musste bei 2 Hysterischen von der Narkose absehen. Ebenso ist es mit den an Epilepsie Leidenden. So berichtet Odontological (Soc. of Great. Brt.) von 5 Epileptikern, die die Narkose gut überstanden haben.

Als Nachtheile bei N_2O Anwendung können folgende aufgestellt werden:

1) Das Gas ist nur für kurz dauernde Operationen geeignet.

2) Die Anwendung des Gases erfordert complicirtere Apperate als die andern Anaesthetica und der Tranport desselben ist beschwerlicher.

3) Das Gas ist kostspieliger herzustellen und die Wirkung desselben erfolgt zuweilen nicht.

Die Vorzüge heben die Nachtheile, wenn wir ausgehen von der Ansicht, dass es nur bei kurz dauerden Operationen angewandt werden kann,

zum grössten Theile auf, ja sie sind bei solchen nicht hoch genug zu schätzen und werden von keinem andern Anaestheticum erreicht. Da ist zuerst zu vermerken die grosse Schnelligkeit, mit der die Anaesthesie eintritt. (Siehe Oben.) Eben so schnell wie das N_2O vom Blute aufgenommen seine Wirkung hervorbringt, verlässt es auch das Blut und hinterlässt keine üble Nachwirkung. Wie anders ist dies bei dem Chloroform? Vollständiges Bewusstsein kehrt hier erst nach längerer Zeit zurück, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl und Uebelkeiten sind hier die übeln Nachwirkungen, die sogar Tage lang andauern können. Schliesslich dürfte auch noch der üble Geruch des Chloroforms als Nachtheil dieses, der gänzlich fehlende, zuweilen auch süssliche Geruch als Vortheil des N_2O hier seine Erwähnung finden. Was

die Mortalität betrifft, so möchte auch dem N_2O der Vorzug zuerkannt werden, da ja auf ungefähr 10,000 Chloroformirte ein Todesfall zu verzeichnen ist, während überhaupt bis jetzt nur 2 Todesfälle durch das N_2O konstatirt sind.

Den einen Fall berichtet Odontological Society of Graet. Britain. Den zweiten Fall berichtet Prof. Nussbaum in seinem Werke über Anaesthetica. Dass diese Fälle keine Bedeutung haben, sieht man aus dem oben angegebenen Berichte.

Betrachten wir jetzt zum Schlusse, bei welchen Operationen es schon angewandt und zu welchen wir es empfehlen können. Clover (Brit. med. Journ. 2. Mai 1868) operirte im Univ. Coll. Hospital drei Patienten, 1. Excision 2 Bursae patellae, 2. Amputation der grossen Zehe und 3. Operation einer

Mastdarmfistel. Meyer hat es ziemlich häufig bei Augenoperationen, Strabotomie, Iridectomie und Staaroperationen benutzt (Sitzung der ophtalm. Gesellschaft, 5. IX. 68.), ebenso Critschett und Lanson haben Augenoperationen mit gutem Erfolg ausgeführt. Lancet (2. Mai 68) berichtet über Entfernung spitzer Condylome unter N_2O-Narcose. Nelaton entfernte einen Tumor am Nabel unter N_2O-Narc. Lancet's Narcose dauerte 47 M. die Nelatons 20. Wenn nun auch wie wir eben gesehen haben grössere und länger dauernde Operationen unter N_2O-Narcose vollzogen worden sind, so ist doch mit Rücksicht auf die übeln Zufälle während der Operation — stark ausgeprägter Rigor der Muskeln, das häufige Auftreten von Muskelzittern und Muskelzuckungen, ferner die häufig eintretende nothwendige Unterbrechung der Narcose — dem Chloroform für grössere Operationen ganz

entschieden der Vorrang zu zuerkennen. Für kleinere Operationen glauben wir jedoch die Anwendbarkeit des N_2O nnd dessen entschiedene Gefahrlosigkeit nachgewiesen zu haben und sind überzeugt, dass es vor den bis jetzt bekannten Mitteln ganz besonders in der Zahnheilkunde das Feld behaupten wird.

Herrn Prof. Köhler spreche ich den besten Dank aus für die freundliche Ueberlassung der Literatur.

Lebenslauf.

Der Verfasser, geboren am 13. Februar 1848 zu Aachen in der Rheinprovinz, katholischer Confession, besuchte von 1860 bis 1869 das Gymnasium zu Aachen, welches er Michaelis 1869 mit dem Zeugniss der Reife für die academische Laufbahn verliess. Er bezog im October desselben Jahres die Academie zu Münster, um sich der Theologie und Philosophie zu befleissigen. October 1870 änderte er seine Studien-Richtung und studirte ein Jahr in Bonn, ein Jahr in München und zwei Jahre in Halle Medicin. An letzterer Universität bestand er sein Physicum und am 28. Juli 1874 das Examen Rigorosum.

Folgenden Herren Professoren und Privat-Docenten, die ihm Lehrer während seiner Studienzeit waren, sagt Verfasser seinen besten Dank:

Ackermann, Buhl, Clausius, Golz, Halm, Heintz, Hecker, Kekulé, Köhler, Kohlschütter, Lindwurm, Nussbaum, Olshausen, Pettenkofer, Phlueger, Posselt, Ranke, Scheede, Seitz, M. Schulze, W. Volkmann, R. Volkmann, Weber, Welcker.

Thesen.

I.

Bei Schulter- und Ellbogencaries junger Individuen ist Auslöfflung der Resection vorzuziehen.

II.

Eitrige Otitis int indicirt Paracentese des Trommelfells.

III.

Nabelschnurvorfall bei engem Becken bedingt sofortige Wendung und Extraction.

IV.

Unter Umständen überwiegen die Vortheile der Myopie ihre Nachtheile.